

Année 1962

N°

THÈSE

1214

POUR LE

DOCTORAT EN MÉDECINE

(DIPLOME D'ÉTAT)

par

Constantin Anatole AFANASSIEFF

(Interne de l'Hôpital de Nanterre)

né à Paris le 18 Mai 1930

Présentée et soutenue publiquement le 1962

**LA VALEUR PRATIQUE DU TEST A LA NINHYDRINE
DANS LES LÉSIONS DES NERFS DE LA MAIN**

Président : M. Lucien LÉGER, Professeur

THÈSE
POUR LE
DOCTORAT EN MÉDECINE
(DIPLOME D'ÉTAT)

par

Constantin Anatole AFANASSIEFF

(Interne de l'Hôpital de Nanterre)

né à Paris le 18 Mai 1930

Présentée et soutenue publiquement le **1962**



**LA VALEUR PRATIQUE DU TEST A LA NINHYDRINE
DANS LES LÉSIONS DES NERFS DE LA MAIN**

Président : M. Lucien LÉGER, Professeur

THÈSE

POUR LE

DOCTORAT EN MÉDECINE

(DIPLOME D'ÉTAT)

par

Constantin Anatole ARANSIEFF

(Né le 15 Mars 1882 à Tiflis)

Digitized by the Internet Archive
in 2026

1905

L'Université et son corps professoral



LA VALEUR PRATIQUE DU TEST A LA NINHYDRINE
DANS LES LÉSIONS DES NERFS DE LA MAIN

A mon PERE et à ma MERE

Modeste présent pour un amour inestimable

A tous ceux qui m'aiment

A tous ceux que j'aime

A Monseigneur Grégoire LOMAKO

in Memoriam

A mon MAITRE et PRESIDENT DE THESE

Monsieur le Professeur Lucien LEGER

Professeur de Clinique Chirurgicale
Chirurgien de l'Hôpital Cochin
Membre de l'Académie de Chirurgie

Qui m'a reçu dans son Service et qui a présidé
à mon initiation à la Chirurgie.

En témoignage de ma fidèle reconnaissance
pour avoir encouragé mon orientation
chirurgicale par l'exemple d'une chirurgie
magnifique.

A mon MAITRE

Monsieur le Docteur Marc ISELIN

Chirurgien de l'Hôpital de Nanterre
Membre de l'Académie de Chirurgie

Qui m'a accueilli dans son Service
avec tant de coeur et qui m'a aidé et encouragé
durant tout mon internat.

Il m'a conduit pas à pas vers la nécessité
de l'acte intellectuel dans toute chirurgie
et vers la primauté de la biologie dans
la thérapeutique chirurgicale.

En témoignage de ma gratitude pour son enseignement
et pour la confiance qu'il me prodigue.

A mes MAITRES de la FACULTE et des HOPITAUX de PARIS

Monsieur le Professeur PASTEUR VALLERY-RADOT

Monsieur le Professeur Henri MONDOR (in memoriam)

Monsieur le Professeur Paul MILLIEZ

Monsieur le Professeur Jean FAUREL

Monsieur le Professeur Robert JUDET

Monsieur le Docteur André RICHARD

Monsieur le Docteur Maurice KAPLAN

A mes conférenciers

Monsieur le Docteur Bernard DAMOISEAU

Monsieur le Docteur Francis COLLOT

Monsieur le Docteur Boris OSSIPOVSKI

A mon MAITRE

Monsieur le Professeur Gerhard KUNTSCHER

Chirurgien de l'Hôpital du Port de HAMBOURG (Allemagne)

En témoignage de ma gratitude pour tout
ce qu'ils m'ont appris.

A mes Chefs, Collègues et amis des Services de Santé
de la MARINE NATIONALE

Monsieur le Médecin en chef Georges CAER

Chirurgien des Hôpitaux Maritimes

Monsieur le Médecin en chef Philippe TORRENTI

Professeur agrégé - chirurgien des Hôpitaux Maritimes

Monsieur le Médecin Principal Philippe MILLON

leur esprit d'équipe chirurgical me servira
toujours d'exemple.

Monsieur le Médecin en chef Georges BOUCHIT

Chirurgien des Hôpitaux Maritimes

Monsieur le Médecin en chef Pierre BRUCERE

Monsieur le Médecin Principal GOUXT

Chirurgien des Hôpitaux Maritimes

à tous, en remerciement pour leur amical
accueil.

Aux CHIRURGIENS et SPECIALISTES de l'Hôpital de NANTERRE

Monsieur le Docteur Fernand HANON

Gynécologue Accoucheur des Hôpitaux

son Service a été pour moi une étape

claire et utile

Monsieur le Docteur Raymond TROTOT (Neuro-Chirurgie)

in Memoriam

Monsieur le Docteur Pierre BOUTEAU (Urologie)

Monsieur le Docteur André MARTIN (O. R. L.)

Monsieur le Docteur René BIDEAU (Ophtalmologie)

leur enseignement a élargi

ma culture chirurgicale

Monsieur le Docteur S. BLANGUERNON, Chirurgien-Adjoint

Monsieur le Docteur L. GOSSE, Chirurgien-Adjoint

Messieurs les Docteurs D. BENOIST, J.P. DUBOIS et

H. DE VELLIS, Chirurgiens - Assistants

ils m'ont donné une part précieuse

de leur expérience

A mon ami le Docteur Pierre RECHT

en remerciement pour notre collaboration

A Messieurs les Docteurs M. AUDRY, A. GIRAULD,
J. GUILLEMIN et G. LEFRANC
médecins-chefs de service à l'Hôpital de Nanterre

A Monsieur le Docteur Max FOURESTIER
médecin-chef du Service de Pneumo-Phtisiologie
de l'Hôpital de Nanterre

A Messieurs les Assistants en Médecine

A Monsieur le Professeur Pierre GONNARD
Pharmacien Chef de l'Hôpital de Nanterre

A mes amis les Internes

A tout le personnel infirmier religieux, civil et militaire
en remerciement pour leur aide, leur collaboration
et leur sympathie.

PROFESSEURS HONORAIRES :

MM. ALAJOUANINE (T.), AUBIN (A.), BENARD (H.),
 BULLIARD (H.), CADENAT (F.), CHABROL (E.), CHAMPY (C.),
 DEBRE (R.), FEY (B.), GASTINEL (P.), HALPHEN (E.),
 HAZARD (R.), HEUYER (G.), LANTUEJOUL (P.), LAROCHE (G.),
 LEVY-SOLAL (E.), LIAN (C.), MATHIEU (P.), MOCQUOT (P.),
 MONDOR (H.), MONOD (R.), MOREAU (R.), MOULONGUET (P.),
 OLIVIER (E.), PASTEUR VALLERY-RADOT, PETIT-DUTAILLIS (D.),
 QUENU (J.), RICHT (C.), SENEQUE (J.), STROHL (A.),
 TANON (L.).

DOYEN	Léon BINET Membre de l'Institut
1er ASSESSEUR	Jean VERNE
2e ASSESSEUR	Gaston CORDIER

I. - PROFESSEURS

1° CHAIRES DE SCIENCES FONDAMENTALES

a) Professeurs titulaires :

MM.

Anatomie	DELMAS (A.)
Anatomie pathologique	DELARUE (J.)
Anesthésiologie.....	BAUMANN (J.)
Biochimie médicale	{ JAYLE (M.-F.) SCHAPIRA (G.)
Biologie appliquée à l'Education physique et aux Sports	CHAILLEY-BERT (P.)
Biologie médicale	FAUVERT (R.)
Cancérologie médicale et sociale	BERNARD (J.)
Embryologie	GIROUD (A.)
Histoire de la médecine et de la chirurgie (Lariboisière).....	N...
Histologie	VERNE (J.)
Hygiène et médecine préventive	JOANNON (P.)
Médecine du Travail	DESOILLE (H.)
Médecine légale	PIEDELIEVRE (R.)
Microbiologie (Bactériologie et virologie) ..	FASQUELLE (R.)
Parasitologie	GALLIARD (H.)
Pathologie chirurgicale	HUGUIER (J.)
Pathologie exotique	LAVIER (G.)
Pathologie expérimentale et comparée	MERKLEN (F.-P.)
Pathologie médicale	MILLIEZ (P.)
Pathologie respiratoire	TURIAF (J.)
Pathologie et thérapeutique générales	BOUDIN (G.)
Pharmacologie	CHEYMOL (J.)
Physiologie	{ BINET (L.) BARGETON (D.)
Physiologie et pathologie obstétricale	LEPAGE (F.)
Physique médicale	{ DOGNON (A.) DJOURNO (A.)
Radiologie médicale	DESGREZ (H.)
Technique chirurgicale et chirurgie expérimentale	N...
Thérapeutique	CONTE (M.)

b) Professeurs à titre personnel :

Biochimie médicale	{ DEGREZ (P.) POLONOVSKI (J.)
Biologie médicale	BOURLIERE (F.)
Embryologie	TUCHMANN (H.)
Hygiène et médecine préventive	DEPARIS (M.)

Parasitologie	BRUMPT (L.-C.)
Pathologie chirurgicale	LAURENCE (G.)
Pharmacologie	LEVY (Mlle J.)
Physiologie	PARROT (J.)
Physique médicale	RELIERSHORN (L.)

2° CHAIRES DE SCIENCES CLINIQUES

a) Professeurs titulaires :

MM.

Clinique carcinologique chirurgicale (Necker)	REDON (H.)
Clinique cardiologique (Broussais)	MOUQUIN (M.)
(Beaujon	LORTAT-JACOB (J.-L.)
(Cochin	LEGER (L.)
(Hôtel-Dieu	PATEL (J.)
Cliniques chirurgicales (Pitié	CORDIER (G.)
(Saint-Antoine	GOSSET (J.)
(Salpêtrière	SICARD (A.)
(Tenon	OLIVIER (Cl.)
Clinique de chirurgie infantile et orthopédique (Enfants Malades)	FEVRE (M.)
Clinique chirurgicale orthopédique et réparatrice (Cochin)	MERLE D'AUBIGNE (R.)
Clinique de chirurgie cardio-vasculaire (Broussais)	GAUDART d'ALLAINES (F.de)
Clinique de Chirurgie pleuro-pulmonaire (Laennec)	MATHEY (J.)
Clinique endocrinologique (Pitié)	DECOURT (J.)
Clinique de Génétique médicale (Enfants Malades)	LAMY (M.)
Clinique gynécologique (Broca)	FUNCK-BRENTANO (P.)
Clinique des maladies cutanées et syphilitiques (Saint-Louis)	DEGOS (R.)
Clinique des maladies des enfants (Enfants Malades)	CATHALA (J.)
Clinique des maladies infectieuses (Claude-Bernard)	MOLLARET (P.)
Clinique des maladies mentales et de l'encéphale (Sainte-Anne)	DELAY (J.)
Clinique des maladies métaboliques (Necker)	HAMBURGER (J.)
Clinique des maladies du sang (Broussais)	MARCHAL (G.)
Clinique des maladies du système nerveux (Salpêtrière)	CASTAIGNE (P.)
(Boucicaut	LENEGRE (J.)
(Broussais	SOULIER (P.)
(Cochin	JUSTIN-BESANCON (L.)
Cliniques médicales (Cochin	BROUET (G.)
(Hôtel-Dieu	BARIETY (M.)
(Lariboisière	SEZE (S. de)
(Pitié	DREYFUS (G.)
(Saint-Antoine	KOURILSKY (R.)

Clinique médicale d'hydrologie thérapeutique et climatologie (Bichat)	DEBRAY (C.)
Clinique médicale propédeutique (Broussais).	GENNES (L. de)
Clinique médico-sociale du diabète sucré et des maladies de la nutrition (Hôtel-Dieu)	DEROT (M.)
Clinique de neuro-chirurgie (Pitié)	DAVID (M.)
Clinique neurologique (Salpêtrière)	GARCIN (R.)
Cliniques obstétricales	
{Baudelocque	LACOMME (M.)
{Foch (Suresnes)	MERGER (R.)
Clinique obstétricale et gynécologique (Port-Royal)	VARANGOT (J.)
Clinique ophtalmologique (Hôtel-Dieu)	RENARD (G.)
Clinique oto-rhino-laryngologique (Lariboisière)	AUBRY (M.)
Clinique de pédiatrie et de puériculture (Saint-Vincent-de-Paul)	LELONG (M.)
Clinique de pédiatrie sociale (Enfants-Malades)	MARIE (J.)
Clinique de pneumo-phtisiologie (Laennec)	BERNARD (E.)
Clinique de neuro-psychiatrie infantile (Salpêtrière)	MICHAUX (L.)
Clinique de rhumatologie médicale et sociale (Cochin)	COSTE (F.)
Clinique stomatologique (Pitié)	DECHAUME (M.)
Clinique thérapeutique chirurgicale (Vaugirard)	ROUX (M.)
Clinique thérapeutique médicale (Saint-Antoine)	LEMAIRE (A.)
Clinique toxicologique	GAULTIER (M.)
Clinique traumatologique	PADOVANI (P.)
Séméiologie médicale	DOMART (A.)
Séméiologie et clinique chirurgicales	POILLEUX (F.)
Clinique urologique (Necker)	COUVELAIRE (R.)
Hygiène et clinique de la première enfance (Trousseau)	TURPIN (R.)

b) Professeurs à titre personnel :

MM.

Médecine	{BOUR (H.)
	{LHERMITTE (F.)
	{PEQUIGNOT (H.)

II. - PROFESSEURS SANS CHAIRE, PROFESSEURS AGREGES
ET MAITRES DE CONFERENCES - AGREGES

MM.

Anatomie	CABROL (C.) COUINAUD (C.) GILLOT (C.) OLIVIER (G.)
Anatomie pathologique	GAUTHIER-VILLARS (Mlle P.) pr. s. ch. ABELANET (R.) BUSSE (F.) CHOMETTE (G.) GOUYGOU (Ch.), m. conf. NEZELOFF (Ch.) ORCEL (L.) PAILLAS (J.)
Anesthésiologie	KERN (E.) VOURC'H (G.)
Bactériologie	BARBIER (P.) CHRISTOL (D.) LE MINOR (L.) TOURNIER (P.)
Biochimie médicale	BAULIEU Et. m. conf. BOURILLON (R.) CARTIER (P.) DREYFUS (J.-Cl.) GONNARD (P.) KRUH (J.) JEROME (H.)
Biologie appliquée à l'éducation Physique et aux Sports	PLAS (F.)
Carcinologie	BOIRON (M.) DENOIX (P.) MATHE (G.) SELIGMANN (M.)
Dermato-Syphiligraphie	CIVATTE (J.) DUPERRAT (B.)
Electro-Radiologie	LEDOUX-LEBARD (G.)
Hématologie	BESSIS (M.) BILSKI-PASQUIER (G.) DAUSSET (J.) DUHAMEL (G.)

Histologie	COUJARD (R.) pr. s. ch. MAROIS (M.) RACADOT (J.)
Hydrologie	BESANCON (F.) CORNET (A.)
Hygiène	BOYER (J.) pr. s. ch. BLANCHER (G.) CORRE-HURST (Mme L.) SAPIN-JALOUSTRE (H.)
Maladies infectieuses	BASTIN (R.) DUPONT (V.)
Médecine légale	DEROBERT (L.) pr. s. ch. FOURNIER (E.) GUENIOT (M.) HADENGUE (A.)
Médecine du travail	ALBAHARY (C.)
Neuro-chirurgie	PERTUISET (B.)
Obstétrique	GRANJON (A.) HERVET (E.) LE LORIER (G.) LEVY (J.) MORIN (P.) MUSSET (R.) ROBEY (M.) SENEZE (J.) SUREAU (C.) THOYER-ROZAT (J.)
Ophtalmologie	BREGEAT (P.) DUBOIS (A.) SARAUX (H.)
Orthopédie	JUDET (R.) MEARY (R.) POSTEL (M.) RAMADIER (J.)
Oto-Rhino-Laryngologie	DEBAIN (J.) PIALOUX (P.)
Parasitologie	GOLVAN (Y.) LAPIERRE (J.)

Pathologie chirurgicale	BARCAT (J.) BINET (J.-P.) CAUCHOIX (J.) CERBONNET (G.) CHATELIN (C.-L.) DUBOST (Ch.) DUBOST (Cl.) FAUREL (J.) FLABEAU (F.) GARBAY (M.) GARNIER (H.) GAUDART-D'ALLAINES (Cl. de) GERMAIN (A.) LATASTE (J.) LEVEQUE (B.) LOYGUE (J.) MERCADIER (M.) NATALI (J.) PELLERIN (D.) PERROTIN (J.) ROBERT (H.) THOMERET (G.)
Pathologie exotique	SCHNEIDER (J.)
Pathologie expérimentale	BENHAMOU (J.-P.) BERTHAUX (P.) BOIVIN (P.) CROSNIER (J.) HARTMANN (L.) LOEPER (J.) MAURICE (J.) MIKOL (Cl.) RICHEL (G.)
Pathologie médicale	AUSSANNAIRE (M.) BOUVIER (J.) BOUVRAIN (Y.) BRICAIRE (H.) BRISSAUD (H.) BROCARD (H.) BUGE (A.) CATINAT (J.) CHRETIEN (J.) COBLENTZ (B.) CONTAMIN (F.) CORY (C.) ETIENNE (J.-P.) FREZAL (J.) FRITEL (D.) HENNEQUET (A.) HIMBERT (J.) HOUSSET (E.)

Pathologie médicale (suite)	LAROCHE (Cl.) LESOBRE (R.) MACREZ (C.) MOREAU (L.) NICK (J.) ROYER (P.) TOURNEUR (R.) WOLFROMM (R.)
Pédiatrie-Puériculture	JOSEPH (R.) LAFOURCADE (J.) LEPERCQ (G.) MANDE (R.) MOZZICONACCI (P.) POLONOWSKI (C.) ROSSIER (A.) VIALATTE (J.)
Pharmacologie	BOISSIER (J.) LECHAT (P.)
Physiologie	BARRES (G.) DEJOURS (P.) DURAND (J.) GIRARD m. conf. HUGELIN (A.) SCHERRER (J.)
Physique médicale	CHANTEUR (J.) GOUGEROT (L.), m. conf. pr. s. ch. GREMY (F.), m. conf. MILHAUD (G.) PELLERIN (P.) ROUCAYROL (J.-Cl.) TUBIANA (M.) m. conf.
Pneumo-phtisiologie	KREIS (B.) MEYER (A.) RENAULT (P.)
Psychiatrie	PICHOT (P.)
Psychiatrie infantile	DENIKER (P.) DUCHE (D.) FLAVIGNY (H.) LAPRESLE (J.)
Rhumatologie	DELBARRE (F.)
Stomatologie	CERNEA (P.) CHAPUT (Mme A.) m.c. agr. GRELLET (M.)

Thérapeutique	CHASSAGNE (P.) LAMOTTE (M.) MARCHE (J.)
Urologie	AUVERT (J.) MOULONGUET (A.) QUENU (L.)

III. - PROFESSEURS SANS CHAIRE ET AGREGES
CHARGES DE COURS DE CLINIQUE ANNEXE
à titre permanent

MM.

Anatomie	DEBEYRE (J.)
Clinique chirurgicale	ABOULKER (P.) AMELINE (A.) pr. s. ch. VERNE (J.-M.)
Clinique médicale	PERRAULT (M.) RAMBERT (P.) THIEFFRY (S.)
Clinique obstétricale	GRASSET (J.) MAYER (M.)
Clinique ophtalmologique	DESVIGNES (P.) AUFFRET (G.)
Clinique oto-rhino-laryngologique ...	MADURO (R.)
Clinique pédiatrique et puériculture.	LAPLANE (R.)
Clinique psychiatrique	BARUK (H.)
Clinique urologique	KUSS (R.)

IV. - PROFESSEURS DETACHES DANS LES
UNIVERSITES ETRANGERES

Bactériologie	HAUDUROY (P.) pr. s. ch.
Pathologie chirurgicale	RUDLER (J.) pr. s. ch.

V. - CHARGES DE COURS D'HYGIENE SCOLAIRE
ET UNIVERSITAIRE BOLTANSKI (E.)
LAUNAY (C.)

Secrétaire général de la Faculté	M. LENA (J.)
Secrétaire principal	Mlle CHAINTREUIL (G.)
Conservateur en Chef de la Bibliothèque	
Conservateur du Musée d'Histoire de la	
Médecine	M. le Docteur HAHN (A.)
Conservateur	Mlle DUMAITRE (P.)
Bibliothécaires	Mmes CONTET (J.) FORGET (F.) Mlles LAURENT (H.) LE NOIR (G.) QUIEVREUX (E.)

Par délibération en date du 9 décembre 1798, l'Ecole a arrêté que les opinions émises dans les dissertations qui lui seront présentées, doivent être considérées comme propres à leurs auteurs et qu'elle n'entend leur donner aucune approbation ni improbation.

I N T R O D U C T I O N

Le test à la ninhydrine est constitué par l'enregistrement des empreintes de la pulpe des doigts. La révélation de ces empreintes se fait grâce à la réaction colorée formée par les composants de la sueur avec la ninhydrine. Si l'on pense que la fonction sudomotrice est sous la dépendance des nerfs, il est facile de faire de cette réaction un test permettant d'apprécier l'état des nerfs périphériques du membre supérieur.

L'application médicale de ce test est due à Erik MOBERG, qui a fait sa première publication à ce sujet en 1958. Cette publication a été le point de départ dans le Service de Chirurgie de l'Hôpital de Nanterre pour une étude systématique du test à la ninhydrine et le travail que nous présentons ici est tiré des premières 113 observations, représentant 175 tests à la ninhydrine. Ces chiffres augmentent constamment car le test est devenu pour nous un examen de routine.

Pour que le test devienne un examen de routine, il fallait qu'il ait une valeur sûre. C'est à la recherche de cette valeur que nous nous sommes attaché en l'étudiant dans les cas d'affections de la main en relation avec une cause nerveuse. Ceci a permis, d'une part, d'approfondir le côté technique du test et, d'autre part, de lui donner une valeur diagnostique objective, ce qui pour des chirurgiens a une importance capitale, car il s'agit d'indications opératoires.

Donc, après l'historique et les bases théoriques, la majeure partie de ce travail exposera la technique et la valeur clinique du test dans le but de montrer sa valeur pratique facilement utilisable. Cette valeur admise, la fin du travail sera consacrée à une étude pathogénique, grâce au test, dans des affections de la main où l'étiologie nerveuse n'était pas toujours invoquée.

Une arrière-pensée chirurgicale domine tout le travail : celle de montrer l'importance capitale, parfois méconnue, des lésions chirurgicales = donc réparables = des nerfs de la main, du tronc jusqu'aux collatéraux. Importance d'autant plus grande que l'apparition d'un test objectif permet de poser à meilleur escient une indication opératoire dans cette chirurgie si troublée par des éléments psychiques.

Certes, ce test n'a pas de valeur absolue : basé sur la rencontre d'une réaction chimique invariable avec la physiologie mouvante de l'homme malade, il peut être l'objet de nombreuses interprétations. Le but de ce travail est de discerner les possibilités et les limites de ces interprétations.

HISTORIQUE

La fonction sudomotrice des différentes régions du corps humain avait été étudiée depuis longtemps et pour ce faire on a imaginé de nombreux procédés.

Les uns visent à faire une mesure quantitative de la sueur et à recueillir celle-ci en vue de son analyse : on enferme soit le corps entier soit un membre dans un sac. Pour analyser la sueur un simple buvard appliqué sur une région où la sudation est importante peut suffire.

D'autres procédés consistent à utiliser différents réactifs donnant une réaction colorée soit en présence de l'eau soit en présence des différents composants de la sueur. Ces procédés sont plutôt qualitatifs et surtout topographiques. Déjà en 1877, AUBERT (de Lyon) appliquait la main sur une feuille de papier blanc qui était soumise ensuite à différents traitements : exposition à des vapeurs iodées qui se combinent avec l'amidon du papier, traitement au protonitrate de mercure, utilisation d'une solution faible de nitrate d'argent combinée à l'action de la lumière, utilisation de réactifs colorés, etc. Ces procédés sont toujours utilisés avec des modifications progressives (comme par exemple, le procédé de SULZBERGER au bromophénol) pour étudier surtout la physiologie et la pathologie de la sudation en dermatologie (étude de l'hyperhidrose), en psychiatrie (étude des variations de la sudation

dans les dystonies neuro-végétatives) et en médecine du travail. Mais aussi = et c'est ce qui nous intéresse = ils furent utilisés en neurologie, car la corrélation entre les lésions nerveuses et la sudation était connue depuis fort longtemps. C'est ainsi que MINOR (1928) mit au point un test à l'iode-amidon et GUTTMANN (1940) un test à la quinizarine. Cependant, ces tests sont difficiles à réaliser car ils sont longs et nécessitent la mise du malade dans une chambre chaude pour favoriser la sudation, les procédés techniques étant quand même d'une faible sensibilité. Et pourtant, ils étaient précieux pour déterminer le retour de la sensibilité dans une main blessée.

En 1954, ODEN et VON HOFSTEIN publient un nouveau procédé de détection des empreintes digitales grâce à la ninhydrine, réactif utilisé en chromatographie. Travaillant dans un laboratoire du Professeur TISELIUS à Uppsala, les auteurs avaient remarqué que les empreintes digitales de ceux qui manipulent les chromatographies venaient troubler les images des chromatographies. Ils purent ainsi établir une technique de révélation des empreintes digitales grâce à la ninhydrine, technique qui présenta tout de suite un intérêt dans la criminologie mais dont l'application médicale fut remarquée quelques années plus tard par MOBERG qui publia en 1958 un article pour décrire la technique appliquée aux lésions nerveuses de la main.

Contrairement aux autres tests colorés, la simplicité du test à la ninhydrine sembla intéressante pour MOBERG qui étudiait les méthodes d'évaluation du retour de la sensibilité après les lésions nerveuses et d'évaluation des capacités

fonctionnelles de la main au point de vue de l'aptitude réelle au travail et de la détermination du taux d'incapacité. En effet, l'examen clinique ordinaire de la sensibilité de la main : recherche de la sensibilité au tact, à la piqure, au chaud et au froid ne donne pas toujours des résultats concordants avec la fonction réelle de la main lorsqu'il s'agit de pratiquer des gestes de la vie courante ou à plus forte raison des gestes précis au travail. MOBERG utilise d'autres moyens d'investigation :

- 1 - le test du ramassage (picking up test) qui consiste à faire ramasser de petits objets étalés sur une table et à les ranger dans une boîte. On compare la vitesse et l'adresse de la main blessée avec la main saine, les yeux ouverts puis les yeux fermés.
- 2 - le test de la prise qui consiste à faire saisir au malade des objets de plus en plus fins, de l'anse d'un panier à l'aiguille en passant par l'anse de la tasse. On distingue la prise grossière (gross grip) et la prise de précision (precision-sensory grip).
- 3 - le test de WEBER (Zweipunkt Discriminationsprobe) qui consiste à évaluer à partir de quel écartement des deux pointes d'un compas appliqué sur la peau d'un malade, celui-ci perçoit les deux pointes séparément.

Ces tests cliniques sont certes très fins; mais ils sont très longs à réaliser et surtout ils demandent une coopération active de la part du blessé, coopération pas toujours réalisée à cause d'un faible niveau intellectuel ou à cause du jeune âge. C'est pourquoi il est très important d'avoir

un test objectif. MOBERG a comparé les résultats du test à la ninhydrine avec les tests cliniques : ils sont à peu près parallèles. Dès son premier article, MOBERG donne six applications différentes du test à la ninhydrine :

- 1 - Etude de la distribution anatomique des nerfs
- 2 - Etude de l'action des anesthésiques locaux
- 3 - Méthode objective de détermination de la sensibilité :
les empreintes restent et peuvent se comparer comme des photographies
- 4 - Méthode objective d'étude de la sensibilité dans les gros traumatismes de la main
- 5 - Intérêt diagnostique (MOBERG en donne deux exemples)
- 6 - Méthode permettant de suivre objectivement l'évolution d'une suture nerveuse (un exemple donné par MOBERG).

Ces six applications pratiques constituent tout un programme de travail et certaines ont déjà été étudiées. Des publications commencent à paraître. En France, nous avons trouvé une mention du test à la ninhydrine dans une thèse de MASSE sur les plaies des nerfs et une allusion dans un article de KUHN. L'évolution d'une cicatrice nerveuse a été étudiée par MOBERG lui-même et par STROMBERG et collaborateurs (CHICAGO) qui ont étudié 150 cas simples de sutures de nerfs de la main (tronc du médian ou du cubital et leurs branches de division) dont le cas le plus ancien remonte à 24 ans. Ils ont comparé les résultats du test à la ninhydrine avec les différents tests cliniques (test de WEBER, tests de MOBERG, etc.). Ils estiment que le test à la ninhydrine est le plus objectif mais difficile à

interpréter. La détermination de la sensibilité par le test à la ninhydrine a été mise à profit pour étudier l'évolution des greffes cutanées et des lambeaux (MOBERG, LADANYI et KOS).

Enfin, l'étude de la séméiologie propre du test et de son intérêt diagnostique a été entreprise en 1960 dans le Service de Chirurgie de l'Hôpital de Nanterre, d'abord par MANETTA (Rome) qui a poursuivi cette étude à son retour à Rome, alors qu'à Nanterre elle était reprise par nous-même, ce qui nous a permis, avec MANETTA, de présenter à la 3ème Journée Internationale de Chirurgie de la Main (en Septembre 1961) une communication sur les premiers résultats de cette étude. Cette thèse reprend les interprétations et les conclusions qui avaient été présentées lors de la communication à la Journée, mais elles ont été étayées et complétées par les nombreux documents qui se sont accumulés depuis et ont permis de donner un aspect plus systématique à cette étude.

C A S E S T H E O R I Q U E S

Les bases théoriques du test à la ninhydrine se résument en peu de mots :

- 1 - la sudation est sous la dépendance directe des nerfs, car un territoire dénervé est anhidrotique.
- 2 - la sueur contient des acides aminés qui donnent une réaction colorée avec la ninhydrine.°°

I - A N A T O M I E

La sueur est excrétée par des glandes sudoripares qui sont disséminées sur tout le corps et qui sont de deux variétés :

- a) les glandes eccrines qui secrètent la sueur ordinaire (celle qui nous intéresse) et qui sont particulièrement abondantes sur la paume de la main et sur la plante des pieds.
- b) les glandes apocrines qui secrètent une sueur chargée de lipides porteurs de substances odorantes, en relation avec le développement sexuel et qui sont abondantes au niveau de l'aisselle, de l'aîne et du périnée.

°° La majeure partie des notions anatomiques et physiologiques est citée d'après les articles de DE GRACIANSKI et de MOBERG et d'après les thèses de BROMBERG et de LONGHI.

On a dénombré entre 100 et 370 glandes par cm².

Les glandes sudoripares sont formées de deux parties :

- une partie sécrétoire : le glomérule, roulé en peloton dans l'hypoderme ;
- une partie excrétrice : le canal sudorifère, dont le trajet est d'abord intradermique où il est droit ou flexueux, puis intraépidermique où le canal a une forme hélicoïde.

Innervation des glandes sudoripares.

Elle est réalisée par des nerfs sécrétoires ou excito-sudoraux. Ces nerfs proviennent du système sympathique, la majorité passe par la chaîne sympathique ganglionnaire, d'autres viennent directement des racines rachidiennes à la périphérie. Pour le membre supérieur c'est le ganglion stellaire et les ganglions dorsaux qui participent à l'innervation. Pour la main les fibres proviennent des dix premières racines thoraciques antérieures et pour un doigt sept segments concourent à l'innervation sympathique (RAY).

Les fibres suivent le trajet des troncs nerveux principaux (LUCHSINGER, NEUMANN) et se dispersent en un fin réseau de fibrilles autour des glandes sudoripares (ARNSTEIN).

Le trajet des fibres dans la moelle est controversé . Il existe des centres médullaires et des centres supérieurs.

II - C H I M I E

=====

- a) La ninhydrine est un réactif utilisé en chromatographie : elle donne une réaction colorée avec les amino-acides.

En effet, c'est un hydrate de tricétohydrindène qui décompose l'acide aminé en donnant la ninhydrine réduite. Deux molécules de ninhydrine réduite se condensent avec l'ammoniaque en réalisant la dicétohydrindylène-dicétohydrindamine d'une teinte bleu-violet intense. Cette teinte permet à la ninhydrine d'être le révélateur le plus courant pour les taches d'acides aminés des chromatographies sur papier, d'où la possibilité de faire :

- un dosage photométrique des acides aminés ;
- une détermination des amino-acides élués successivement et séparément d'une colonne d'échangeurs d'ions :

en effet, pour chaque acide aminé courant la coloration due à la ninhydrine et l'intensité de cette coloration sont connues. L'intensité est chiffrée par rapport à l'intensité d'un étalon qui est la leudine.

Donnent une teinte violette variable : la leucine, l'arginine, l'acide glutamique, l'histidine, la lysine et le tryptophane. Une teinte orangée est donnée par la proline et l'oxyproline.

Il est à noter qu'en dehors des amino-acides, la ninhydrine donne une réaction colorée avec la glucosamine, la galactosamine et l'histamine.

b) La sueur secrétée au niveau des mains, dite sueur eccrine, contient :

- 98, 5 à 99,5 % d'eau ;
- des graisses et des sels en quantité variable selon les fonctions d'élimination de la sueur ;
- des amino-acides : 0,44 mg/ cm³ de sueur (CORNBLEET et BERGEIM 1946), dont certains ont été identifiés (PANKOW 1953) : acide aspartique, acide glutamique, sérine, alanine, valine et méthionine.

III - P H Y S I O L O G I E

=====

La sécrétion de la sueur est d'un rythme pulsatile. Elle vient souvent par bouffées et les pulsations sont au nombre de 6 à 7 par minute.

Elle est sous la dépendance de plusieurs facteurs :

- 1° - Facteurs circulatoires : la vaso-dilatation favorise la sudation mais on peut observer une sudation en cas de vaso-constriction (au cours des émotions par exemple, fait observé sous le nom de "sueur froide ").
- 2° - Facteurs nerveux : c'est le facteur déterminant. De nombreuses observations cliniques et expérimentales ont montré qu'une lésion nerveuse périphérique provoque une disparition de la sudation. Pour amener la disparition de la sueur il faut que la lésion nerveuse ait touché les fibres appartenant au système nerveux de la vie végétative. Anatomiquement, ces fibres appartiennent au système sympathique, mais physiologiquement c'est plus complexe : en effet, ce sont des fibres cholinergiques qui commandent la sudation et l'acétylcholine

(parasympathomimétique) provoque la sudation dans un territoire dénervé. Mais aussi l'injection de substances sympathomimétiques (épinephrine et artérenol) provoque une sudation qui n'est pas inhibée par l'atropine (parasympatholytique). Ce qui montre la participation des deux systèmes de la vie végétative dans le mécanisme de la sudation.

Les centres supérieurs participent à la régulation de ce mécanisme. Ils inhibent à l'état normal les centres médullaires qui ne sont libérés qu'en cas de section médullaire. L'action des centres supérieurs est démontrée par les variations de la sudation au cours des émotions, de l'état de veille et de sommeil et dans les lésions cérébrales. Il existe un reflexe conditionné lié à la sudation : la préhension s'accompagne d'une sudation palmaire et même la sudation la précède, d'où ce geste qui consiste à humidifier les mains avant un travail important.

Le mécanisme de la sudation est donc complexe mais un fait certain demeure : un territoire dont l'innervation est lésée présente un trouble de la sudation et ce trouble est dans le sens de la disparition lorsque les nerfs sont anatomiquement ou physiologiquement interrompus.

L'observation clinique courante le confirme : la peau d'une région dénervée devient lisse, sèche et peut perdre ses plis. En 1951, E.A. KAHN avait proposé d'observer à l'aide d'un ophtalmoscope les plis cutanés de la pulpe sur lesquels on voit des gouttelettes de sueur si le nerf est normal. Si le nerf est sectionné les plis sont parfaitement secs. On a même observé que la peau d'une région dont l'innervation a été interrompue

devient sèche en quelques minutes (RICHARDS 1954).

D'autre part, des expériences de blocage des nerfs par des anesthésiques locaux ont permis à MOBERG d'observer, grâce au test à la ninhydrine, que les empreintes dues à la sueur disparaissent totalement 30 minutes après l'anesthésie locale du nerf median, elles réapparaissent 5 heures et demie après pour redevenir normales 6 heures et demie après. La sensibilité normale étant revenue, elle est explorée et affirmée par les investigations cliniques classiques et par les tests de préhension et de prise. Il n'y a que le test de WEBER qui n'est pas tout à fait normal à ce moment.

Ces expériences ont permis de dresser une carte de la distribution sensitive des trois nerfs de la main qui participent à l'innervation de la main, carte qui se vérifie pleinement dans les applications cliniques du test.

T E C H N I Q U E

Pour la réalisation technique du test nous avons suivi la technique de MOBERG telle qu'elle est décrite dans son premier article. Certains détails nous ont été fournis par MOBERG lui-même, lors de sa visite à Nanterre. En outre, l'utilisation d'une même technique de nombreuses fois par un nombre restreint d'opérateurs amène ces opérateurs à partager de nombreux points de détail. C'est cette technique que nous allons exposer.

I - P R O T O C O L E O P E R A T O I R E

La pulpe de chaque doigt est appliquée successivement par l'opérateur sur un papier spécial, qui est plongé dans une solution à base de ninhydrine, séché à l'air, puis chauffé à 100° pendant dix minutes.

Reprenons en détail chaque élément.

1 - Le papier : il doit être poreux et ne doit pas avoir subi de contacts antérieurs avec la pulpe d'un doigt pour ne pas donner d'images n'appartenant pas au sujet examiné, ni de superpositions avec l'image du sujet examiné. Pour la même raison lors de la prise de l'empreinte il faut s'abstenir de toucher le papier dans la zone du papier servant à l'impression des empreintes.

Si dans le commerce on peut trouver un papier dont les qualités poreuses peuvent être utilisées pour les empreintes, la virginité du papier est plus difficile à affirmer. Certains auteurs utilisent différents papiers du commerce mais la majorité des auteurs pratiquant les tests utilisent, à l'instar de MOBERG, un papier spécialement fabriqué pour le test. °° Ce papier se présente sous la forme de bandes de 210 mm. de long sur 35 mm. de large, réunies sous la forme d'un petit bloc cartonné pour pouvoir le maintenir toujours fermé, à l'abri des contacts. Une partie de la bande est détachable grâce à une perforation : cette partie, située sur la portion droite de la bande, sert à écrire le nom du malade et la date de l'examen.

2 - Les doigts à examiner : si au début nous prenions les empreintes sans faire aucune préparation au niveau des doigts, actuellement nous préférons préparer la pulpe des doigts à examiner : lavage à l'eau et au savon, séchage, badigeonnage à l'alcool à 90° et nouveau séchage. Ceci permet d'éliminer, d'une part, l'excès de sueur qui rend les empreintes plus grossières et plus difficilement interprétables et, d'autre part, d'éliminer la contamination de la pulpe considérée par la sueur des pulpes voisines, celle de l'autre main ou celle de la main du médecin qui vient d'examiner le malade. La présence ou l'absence d'une sueur visible ne préjuge pas le résultat des empreintes.

°° Fabriqué par : GRANSOLMS AKTIEBOLAG à GEMLA (Suède)

3 - La prise des empreintes : la bande de papier, sur son bloc, étant disposée le long du bord d'une table, l'opérateur prend successivement chaque doigt au niveau de l'articulation phalango-phalangienne et applique la face palmaire de la phalangette de manière à étaler la pulpe sur le papier sans faire de mouvements de rotation. En même temps il circonscrit les bords de la phalangette à l'aide d'un stylo à bille pour en dessiner les contours sur le papier et il marque le chiffre correspondant au doigt.

Le temps d'application de quelques secondes correspond à peu près au temps employé pour le dessin des contours du doigt.

En enlevant le doigt du papier il faut faire attention à ne pas entraîner le papier : en effet, une pulpe normale colle légèrement au papier. Le petit bruit sec de la pulpe qui se décolle renseigne déjà, grosso modo, l'opérateur entraîné sur le résultat des empreintes.

4 - La révélation du papier : le papier est détaché de son bloc en le saisissant par la partie réservée au nom. Toute la zone réservée aux empreintes est plongée, le temps de l'imprégner, dans une solution acétonique de ninhydrine à 1%.

La solution ne doit pas être conservée plus de quatre à six semaines car elle perd son activité. Elle doit être versée dans un récipient émaillé ou en porcelaine. Le récipient doit être sec de tout autre liquide. La solution est inflammable.

A la sortie du bain, le papier est séché à l'air par simple agitation. A ce moment déjà apparaissent souvent les premières empreintes mais de faible intensité.

Le papier, devenu sec, est mis dans un four à air sec, un appareil de Poupinel par exemple, pendant dix minutes à 100 - 120° C. Ceci a pour effet d'intensifier fortement les empreintes.

5 - Fixage du papier : même après l'impression des empreintes, le papier reste très sensible au moindre contact et des images parasites peuvent apparaître par la suite. Il existe une solution pour fixer le papier dont voici la formule donnée par MOBERG :

Sulfate de cuivre à 1%	5 g.	
Eau	} aa	95 g.
Acétone		
Acide nitrique fort		quelques gouttes

Cependant ce fixage altère quelque peu l'intensité des empreintes. Nous préférons monter les empreintes sous papier transparent.

II - L' I M A G E E L E M E N T A I R E

=====

L'image d'une empreinte normale est typique : il s'agit, à l'intérieur du dessin des contours de la phalangette, de la représentation des plis de la pulpe. On doit voir ces plis sous la forme de lignes bien séparées. Mieux encore : dans l'image idéale, ces lignes doivent être formées par une succession de petits points de la grosseur d'une tête d'épingle, correspondant aux pores des glandes sudoripares. Ces lignes

doivent être réparties de façon uniforme dans toute la zone de la pulpe, sans variation d'intensité ni zones blanches.

III - LES VARIATIONS ADMISSIBLES

=====

Il faut juger une empreinte sur le dessin et la répartition du dessin. Il est des éléments dont la variation doit être intense pour avoir une signification pathologique.

1° - La couleur des empreintes n'a pour nous aucune signification :

en effet, il semble qu'il y ait une coloration parasite due à l'encre du stylo à bille ou du crayon ayant servi au dessin du contour de la pulpe du doigt, à l'intensité du chauffage et à l'ancienneté de la solution de ninhydrine.

Nous avons observé des colorations roses, rouges, lilas ou simplement grises de définition difficile. Mais il est possible, les colorations parasites ayant été éliminées, que la couleur des empreintes puisse avoir une signification, par exemple une variation dans la composition de la sueur.

2° - L'intensité des empreintes est variable selon les individus et selon la préparation de la peau de la pulpe.

Il est certain que dans certains cas une sueur abondante donne une intensité forte. Donc une intensité forte peut faire penser à une sudation abondante, elle-même signe de troubles trophiques. Les essais faits sur des sujets sains, indemnes de lésions visibles au niveau des mains, ont montré des variations importantes.

Nous verrons plus loin dans quel cadre d'hypothèses nous essayons d'expliquer ces variations, mais nous estimons qu'en utilisation normale du test il ne faut pas prêter attention à ces variations d'intensité, dans des limites dont nous donnons des images. C'est pourquoi, nous attachons beaucoup plus d'importance à la finesse du dessin pour laquelle nous essayons d'éliminer l'excès de sueur pouvant faire des taches. Lorsque le problème se pose d'interpréter une variation d'intensité globale, nous pratiquons un examen des deux mains par comparaison, l'intensité individuelle du sujet étant bilatérale. Une variation d'intensité sur un ou plusieurs doigts par rapport aux autres doigts est aussi à considérer. Il est à noter qu'il peut y avoir une variation d'intensité entre les empreintes dans la zone de distribution du médian et dans la zone du cubital sur la même main sans signification pathologique.

IV - L E S I M A G E S P A T H O L O G I Q U E S =====

En dehors de ces variations admissibles, on juge les empreintes sur :

- 1° - leur distribution : la disparition des empreintes sur la moitié ou la totalité de la pulpe;
- 2° - leur dessin : l'imprécision des lignes se confondant avec les lignes voisines, la grosseur des points, leur espacement et leur forme;
- 3° - leur intensité à l'intérieur de la même pulpe;

4° - leur intensité par rapport aux autres doigts de la même main
ou de l'autre main, en dehors
des limites citées dans le paragraphe précédent.

La synthèse de ces différents éléments fait souvent
définir les empreintes examinées selon leur distribution
topographique et leur harmonie.

V - L E S C A U S E S D' E R R E U R S =====

Elles ne sont pas très nombreuses si l'on respecte
un certain protocole technique. Rappelons pour le souligner
encore une fois l'erreur d'ue à la contamination soit par un
autre doigt du malade soit par les doigts de l'opérateur ou de
celui qui examine le test après.

Une empreinte absolument blanche doit être contrôlée
par une empreinte de l'autre main, pour s'assurer qu'il ne s'agit
pas d'une inactivité de la solution de ninhydrine.

Par ailleurs on avait pensé à un certain nombre de
causes d'erreurs, qui n'ont pas fait leurs preuves :

1° - La température de la main : les tests pratiqués le même jour
sur la même main, froide puis
rechauffée spontanément, n'a montré que des variations minimales
dans l'intensité.

2° - L'influence du pansement : dans le Service, SCHLUMBERGER
s'était attaché à pratiquer des
tests avant et après pansements (pansement avec des solutions
aux ammoniums quaternaires, pansement sur attelle, etc.)

gardés pendant plusieurs jours. Les variations observées l'ont été dans une limite admissible. Le mercurochrome fait disparaître les empreintes.

Il reste donc comme cause d'erreurs des éléments évidents : la présence d'une plaie fraîche, ou ancienne sous la forme d'une cicatrice, qui se dessine très bien sur les empreintes ou la présence d'une tumeur, comme une verrue par exemple. En outre, des incrustations d'origine professionnelle (ciment, charbon) peuvent troubler les empreintes et les rendre dysharmonieuses. C'est dans ce cas encore l'importance d'un examen bilatéral.

Enfin, il faut souligner une cause d'erreur d'ue à certains sujets simulateurs, conscients ou inconscients, qui comprennent très vite le mécanisme de la réaction et qui tentent de troubler le test en contaminant le papier et en faisant recommencer plusieurs fois la prise des empreintes, en prétendant qu'elles ont été mal faites.

LA VALEUR CLINIQUE DU TEST DANS LES LÉSIONS

CHIRURGICALES DES NERFS DE LA MAIN

Le cheminement de la pensée des auteurs ayant publié sur le test à la ninhydrine allait le plus souvent de la lésion observée chirurgicalement aux résultats du test. Cet ordre d'idées est certes fondamentale pour confronter l'interprétation des données du test avec la lésion réellement observée et nous nous sommes efforcé de réaliser une telle confrontation. Mais, la confiance aidant, nous avons pu inverser l'ordre d'idées et pouvoir aller du test à l'intervention lorsque les empreintes faisaient penser à une lésion nerveuse. Enfin, mieux que celà, la hardiesse aidant, nous avons pu éliminer grâce au test toute lésion nerveuse dans certains cas qui, cliniquement, auraient pu entraîner des interventions exploratrices.

Avant toute chose, nous voulons donner un exemple qui nous semble avoir une valeur de démonstration, bien que tiré d'un domaine plastique peu fréquent. Il s'agit d'une transplantation de la moitié interne de la pulpe de l'annulaire avec son nerf et son vaisseau collatéral sur la face palmaire d'un pouce reconstruit par lambeau abdominal armé d'un greffon osseux, procédé imaginé par MOBERG, repris et appliqué par LITTLER et TUBIANA. Nous avons quatre observations : les trois premières

concernent des lambeaux sensibles ayant évolué normalement. Dans le premier cas les empreintes ont été pratiquées un mois après l'intervention : on note un vide dans la zone interne de la pulpe de l'annulaire et des empreintes encore peu étendues sur le néo-pouce. Dans le deuxième cas, ce sont des empreintes pratiquées sept mois après l'intervention : toujours le vide dans la zone interne de la pulpe de l'annulaire et des empreintes absolument comparables en dessin et en intensité avec les autres doigts sur le néo pouce. Cliniquement, la sensibilité est revenue sur le pouce et il est perçu comme un pouce et non comme un annulaire. La troisième observation est comparable à la précédente avec un recul de dix mois. La quatrième observation concerne un néo-pouce dont le lambeau sensible avait subi une ischémie de plusieurs heures par suite d'une plicature du pédicule par des fibres de l'aponévrose palmaire superficielle. Il a fallu réintervenir pour lever la cause de l'ischémie, ce qui a permis de sauver le lambeau de la nécrose. Mais la sensibilité est très longue à revenir et ce n'est qu'au bout de cinq mois que les premières sensations apparaissent. Le test pratiqué en même temps montre toujours le vide dans la zone interne de la pulpe de l'annulaire, mais ne montre aucune empreinte sur le néo-pouce.

Cet exemple insolite est très démonstratif, car il montre :

- la concordance topographique entre un collatéral et sa zone d'empreintes ;
- la liaison entre empreintes normales et intégrité du nerf ;
- le retard des empreintes sur la clinique, ce qui est un élément de sécurité.

I - LA CONFRONTATION ENTRE LA LESION OBSERVEE ET LE TEST

=====

1° - La section nerveuse : se traduit par la disparition totale
=====
des empreintes sur les zones de
distribution anatomique du ou des nerfs considérés.

a) Une section d'un nerf collatéral apporte un vide sur la
moitié de la pulpe correspondante au côté du collatéral.

Observation Bar... : accident de travail au niveau de la main
droite = plaies par tôle au niveau de
l'éminence hypothénar, de la face palmaire de la 1ère phalange
du médus et de la 3ème phalange de l'annulaire. Hypoesthésie
au niveau des trois derniers doigts. L'intervention du
4/X/1961 montre une section du nerf collatéral interne du médus
et du nerf collatéral interne de l'auriculaire. Les empreintes
pratiquées le 9/X/1961 montrent une absence des empreintes au
niveau de la zone interne du médus et de l'auriculaire (figure
N° 2 - planche II).

La section des deux nerfs collatéraux d'un même doigt
provoque une absence d'empreintes sur la totalité de la pulpe
de ce doigt.

Observation Cha...: plaie par toupie de la face palmaire de la
1ère phalange du pouce gauche. Simple
suture cutanée immédiate. Vu un mois après pour une section
du tendon fléchisseur qui est réparé le 6/III/1962. L'inter-
vention montre aussi une section des deux nerfs collatéraux du
pouce. Le test pratiqué avant l'intervention avait montré
un vide total au niveau de la pulpe du pouce.

b) Section d'un nerf digital : si par contre l'on observe
une absence de réaction sur deux moitiés de pulpes de deux doigts
voisins, ces moitiés étant symétriques par rapport à un axe
passant par un espace interdigital, il faut penser à une lésion
d'un nerf digital.

Observation Lem... : plaies palmaires et dorsales de la main
gauche le 31/XII/1960 avec fracture des
2° - 3° - et 4° métacarpiens et fracture des lères et 2èmes
phalanges des trois doigts moyens. Vu le 2/V/1961 pour un
blocage tendineux pour lequel il est opéré. Au cours de

l'intervention on répare les nerfs digitaux des 2ème et 3ème espaces et le nerf collatéral externe de l'index, ce qui confirmait les empreintes qui ont révélé une absence de réaction sur la totalité de la pulpe de l'index, du médius et sur la moitié externe de l'annulaire.

c) Section du tronc du median et du cubital : la section totale d'un tronc du médian ou du cubital se traduit par un vide sur toute la zone de distribution anatomique respective de ces deux nerfs.

Pour le médian = totalité du pouce, de l'index, du médius et moitié externe de l'annulaire (Figure N° 3 - planche II).

Pour le cubital = moitié interne de l'annulaire et totalité de l'auriculaire (figure N° 1 - planche III).

Cependant, l'annulaire est un objet de litige entre les deux nerfs et les empreintes l'ont confirmé plusieurs fois : nous avons trois exemples où la section totale d'un nerf cubital est traduite uniquement par un vide au niveau de la pulpe de l'auriculaire(figure N° 5 - planche II). Par contre, la section du nerf median peut provoquer un vide sur la totalité des quatre doigts.

Section du médian et du cubital :

Observation Car... : plaie du poignet gauche le 28/IV/1961. Section de tous les tendons et des nerfs médian et cubital. Réparation chirurgicale le 3/V/1961. Les empreintes pratiquées avant l'intervention avaient montré une absence d'empreintes sur toutes les pulpes (figure N° 2 a - planche III).

d) Les anomalies observées : nous avons observé très peu de discordance entre les données du test et les lésions chirurgicalement observées. Sur 60 dossiers d'empreintes dans les lésions nerveuses, comportant 88 tests, nous avons constaté deux cas de discordance entre le test et les lésions observées. Comme ceci

est important pour connaître le degré de confiance que l'on doit avoir envers le test dans les lésions nerveuses, nous rapportons ces deux observations et l'interprétation que nous en donnons. Dans la première, le délai entre la lésion et le test est très long (13 ans) :

Observation Ker... : plaie de la main droite à l'âge de 2 ans et demi. Ne s'est jamais servi depuis de sa main droite. Opérée le 31/VIII/1961 à l'âge de 16 ans, donc 13 ans plus tard : on découvre une section des nerfs digitaux du 2ème et du 3ème espace et du nerf collatéral externe de l'index. Les empreintes pratiquées 5 jours après l'intervention montrent une absence de réaction sur la pulpe de l'index et du médius, mais la pulpe de l'annulaire est entièrement visible. Est-ce une suppléance développée pendant le long délai ou est-ce une prédominance du cubital sur le médian ?

La deuxième observation est expliquée par une légère anomalie

Observation Co... : plaie par tôle le 12/XII/1961 de la 4ème commissure. L'intervention du 18/XII/1961 montre une section du nerf collatéral externe de l'auriculaire qui part anormalement d'un tronc commun pour les deux collatéraux de l'auriculaire. La section siège presque à la division de ce tronc. Les empreintes pratiquées le 4/1/1962 montrent une absence de réaction sur toute la pulpe de l'auriculaire, vraisemblablement par contusion de ce tronc commun.

Nous avons une troisième observation avec une discordance difficile à interpréter, mais finalement il devait s'agir d'une simple contamination.

Cette rareté de discordance permet de souligner la grande valeur diagnostique du test.

e) Les sections partielles : malgré cette grande valeur, il est certain que le test doit être interprété en fonction de la clinique : moins la sensibilité (le test semblant plus fidèle) que le siège de la plaie primitive et l'existence ou non de troubles

moteurs. En effet, une plaie du poignet avec un trouble des empreintes sur une zone plus petite que la zone de distribution sensitive d'un des troncs nerveux de l'avant-bras ne peut que faire soupçonner une plaie partielle de ce tronc. ISELIN, MANETTA et nous-même avons réuni les observations des sections partielles du nerf médian : 23 observations ont été publiées pour attirer l'attention sur la fréquence de cette lésion qui passe souvent inaperçue, car elle prend différentes formes cliniques qui ne sont pas toujours mises en relation avec la lésion initiale, souvent insignifiante. On peut décrire un syndrome de section partielle du nerf médian fait de trois éléments :

1/ La clinique :

- une plaie du poignet souvent petite, loin de la projection du nerf médian, parfois invisible ;
- troubles trophiques d'un ou plusieurs doigts ;
- ongles dystrophiques ;
- troubles de la sensibilité : soit forme douloureuse spontanément, soit forme anesthésique au niveau d'un territoire éminemment variable ;
- absence de troubles moteurs des muscles thenariens.

2/ Les empreintes : elles montrent des altérations dans la zone de distribution du nerf médian en n'affectant qu'une partie de cette zone, variable selon les cas (figure N° 4 - planche II).

3/ Les lésions observées : sur les 23 cas, dans 14 cas, il s'agit d'une section plus ou moins étendue des fibres antérieures du médian avec conservation des fibres postérieures.

L'absence de troubles moteurs peut faire penser que ce sont ces fibres postérieures qui seraient électivement motrices. Dans un cas, il s'agissait d'une section physiologique du nerf médian par un fragment de verre, qui comprimait et irritait le nerf. Mais dans 6 cas, fait paradoxal, il existe une section totale du nerf, ce qui permet de parler vraiment d'un syndrome d'interruption partielle du nerf médian sans préjuger de la lésion anatomique de ce nerf. Il est à noter que dans les cas avec section totale, les empreintes étaient absentes sur toute la zone de distribution du nerf médian.

Voici à titre d'exemple une de nos dernières observations de section partielle du nerf médian :

Observation III... : plaies des deux avant-bras par rasoir le 10/XI/1961. Suture cutanée immédiate.

Vu le 9/III/1962 pour des troubles persistants sur la main droite avec anesthésie totale de la pulpe de l'index, médius et annulaire, hypoesthésie sur la face dorsale de ces mêmes doigts, sensations de décharges électriques, sans atrophie de l'éminence thénar. Les empreintes du 12/III/1962 montrent sur le pouce une pulpe vide avec quelques empreintes sur le bord tout à fait externe, des empreintes très diminuées en distribution surtout sur l'index, un médius absolument vide, une diminution des empreintes sur la partie toute externe de l'annulaire. Donc syndrome de section partielle du nerf médian avec section presque complète des fibres sensibles. L'intervention pratiquée le 14/III/1962 a montré un volumineux névrome du nerf médian avec conservation possible de quelques fibres postérieures. Il est à noter que tous les tendons étaient intacts.

Au terme de cette étude sur la section totale ou partielle des nerfs, nous pouvons souligner la concordance quasi absolue entre les données du test et les lésions observées, tout en insistant sur l'importance d'une intégration de ce test dans le cadre clinique. Ce qui permet de délimiter de nouveaux syndromes, comme celui de la section partielle du nerf médian, si importante à connaître pour

éviter les troubles physiologiques et même psychiques au long cours; pas toujours reliés avec une lésion initiale peu évidente.

Nous allons continuer notre confrontation entre la lésion et le test en essayant de savoir si l'on peut en trouver des images typiques dans les lésions nerveuses chirurgicales autres que la section.

2° - La contusion du nerf : dans la notion de contusion du nerf
===== nous englobons aussi bien la contusion traumatique que la contusion chirurgicale dans la dissection du nerf. Nous avons déjà parlé de contusion à l'occasion d'une observation (observation Co...) sans qu'il y ait eu l'image qui nous semble typique = les empreintes sont d'intensité normalé, mais leur grain et leur distribution sont très dysharmonieux, faisant alterner des plages absolument vides avec des zones d'empreintes en taches allongées, en surimpression sur un fond légèrement coloré. Nous avons retrouvé ces images uniquement dans les cas de contusion nerveuse et dans les cas où les empreintes avaient été pratiquées à la suite d'une intervention ayant comporté une dissection poussée d'un nerf (figure N° 1 - planche III).

Ainsi nous avons des images de ce genre, disséminées sur toutes les pulpes, chez un malade ayant eu une synovectomie totale pour ténosynovite tuberculeuse des tendons fléchisseurs, ayant évidemmentcomporté une dissection des nerfs cubital et médian (observation Nah... : intervention le 18/X/1961, empreintes pratiquées le 6/XI/1961). Exactement les mêmes images se retrouvent dans le cas suivant :

Observation Kal... : contusion du nerf médian par balle.

L'exploration chirurgicale a montré une simple contusion du nerf médian. Les empreintes ont été pratiquées avant l'intervention, ce qui exclut ici le traumatisme chirurgical.

Dans une autre observation, on trouve les mêmes images mais localisées à un doigt :

Observation La... : les empreintes furent pratiquées pour séquelles d'incision de panaris de la première phalange de l'annulaire. Cicatrice rétractile entre la première et la deuxième phalange. Les empreintes normales sur les trois premiers doigts, prennent une distribution en taches sur l'annulaire.

Il semble aussi que la contusion du nerf puisse amener une sidération presque totale du nerf, comme on le voit dans l'observation suivante :

Observation Her... : section au poignet du nerf cubital et des tendons fléchisseurs des quatre derniers doigts, sans lésion du médian qui a été vérifié et disséqué. Les empreintes pratiquées deux mois, trois mois et cinq mois après l'intervention ont toujours montré une absence de réaction sur tous les doigts, sauf quelques taches sur le médius. Elles ont été comparées avec celles du côté opposé, qui bien que présentant des images irrégulières à cause d'incrustations de ciment, montrent des empreintes d'intensité normale. Il semble qu'il s'agisse dans cette observation d'un cas de raideur dont nous aurons l'occasion de parler plus loin.

Nous croyons donc pouvoir dire qu'il existe des images typiques de la contusion des nerfs, vraisemblablement expliquées par une lésion des fibres nerveuses sympathiques destinées à l'innervation des glandes sudoripares. Mais d'autres éléments comme les raideurs ou la section physiologique peuvent se surajouter pour faire disparaître complètement les empreintes, amenant ainsi à faire un diagnostic différentiel avec la section pure et simple.

3° - La compression du nerf : par contre, la simple compression
===== du nerf n'apporte pas de modification
dans les empreintes. Ceci a été observé soit dans les cas de
compression interne : une fois dans le cas d'un kyste synovial
comprimant le nerf cubital et donnant des sensations d'engourdis-
sement et de fourmillement dans l'auriculaire (observation Bes...)
et deux fois dans le cas d'une compression du nerf median dans
le canal carpien où à l'intervention le nerf apparaissait nette-
ment comprimé (observations Bog... et Cos...), soit dans un cas
de compression externe observé sur nous-même au niveau du nerf
collatéral externe du médus avec anesthésie et paresthésie.
Dans tous ces cas, aucune modification n'a été observée dans les
empreintes.

Il faut donc croire que les empreintes ne se perturbent
que lorsqu'il y a un trouble de la conductibilité nerveuse dû à
une cause siégeant au sein du nerf.

II - EVOLUTION D'UNE SUTURE NERVEUSE =====

C'est peut-être le chapitre qui a été le plus étudié
par les auteurs, ayant publié sur le test à la ninhydrine.
Nous avons vu en effet que ce test a vu ses débuts dans la surveil-
lance des suites des réparations nerveuses pour remplacer les
différentes épreuves de tact, de sensation et de préhension qui
se sont avérées très infidèles.

Dans ce chapitre trois éléments sont à discuter :
les images observées, le délai de réapparition des images et
la concordance avec la clinique.

1° - Les images observées : sont de deux sortes =

=====

soit la réapparition par plages

d'empreintes du type normal : succession de petits points d'intensité comparable au doigt voisin et dessinant les lignes des empreintes digitales ;

soit alors un dessin pâle sur toute la pulpe des doigts avec en surimpression des taches grossières plus sombres comme dans la contusion nerveuse (figure N° 2 - planche III).

2° - Le délai de réapparition : la date de la réapparition des

=====

images de l'un des deux types décrits

s'échelonne dans nos observations entre un et sept mois après l'intervention.

Première constatation : le retour des empreintes est rapide, de l'ordre d'un à deux mois pour les plaies des nerfs collatéraux :

Observation Col... : plaie du nerf collatéral externe de l'index suturée deux mois après l'accident. Un mois après l'intervention les empreintes sont presque normales en topographie et en intensité.

Deuxième constatation : plus la réapparition est rapide, plus l'image réapparue se rapproche de la normale. Voici trois observations :

Observation Pe... : section du nerf médian gauche le 16/IX/1961, suture du nerf le 21/IX/1961. La blessée est réopérée à Nanterre le 3/1/1962 à l'occasion d'un blocage des tendons qui avaient été sectionnés et réparés en même temps que le nerf lors de la première intervention. Ceci permet de constater l'excellente qualité anatomique de la suture nerveuse. Les empreintes pratiquées la veille de l'intervention avaient montré une réapparition d'images normales sur les zones internes du pouce et de l'index. Nous avons ici un délai de trois mois.

Observation Car... : que nous connaissons déjà par ses empreintes absolument blanches à la suite d'une section du nerf médian et du nerf cubital le 24/IV/1961, réparée le 3/V/1961. Nous avons un délai de cinq mois : les empreintes sont présentes sur tous les doigts mais du type anormal. En même temps la sensibilité revient, mais il y a d'importants troubles trophiques.

Observation Ho... : le délai est de plus de sept mois, les images sont du type anormal, très faibles et pauvres en distribution, à tel point que ce délai avait posé l'indication d'une réintervention qui a montré une suture parfaitement correcte sur un nerf médian réparé dans un autre Service.

Ces différences peuvent être interprétées comme une juxtaposition de deux éléments : la régénération des fibres nerveuses selon le schéma classique de WALLER qui met un certain délai pour se réaliser - classiquement un millimètre par jour - mais cette régénération peut être retardée soit par une dégénérescence centripète, soit même par des éléments corticaux qui malgré la régénération inhiberait la fonction du nerf, car nous verrons que des affections à point de départ cortical ont aussi leurs manifestations au niveau des empreintes.

Il n'est pas dans les intentions de cette thèse d'étudier le mécanisme de la cicatrisation nerveuse et de discuter de la valeur de la théorie généralement admise de WALLER, bien que de temps à autre, et ceci depuis son contemporain VULPIAN, on ait soulevé d'autres théories qui trouvent des explications expérimentales ou cliniques. Nous voudrions quand même rapporter une observation curieuse où l'on a noté une réapparition partielle mais rapide d'empreintes dans un cas de perte de substance nerveuse, remplacée par un fil d'acier :

Observation Man ... : plaie transfixiante du poignet gauche par balle le 19/X/1961. Le test montre une disparition quasiment totale des empreintes sur l'auriculaire et des empreintes légèrement anormales sur l'annulaire. L'intervention du 26/X/1961 montre une perte de substance du nerf cubital telle que l'on ne peut pas le mettre bout à bout à cause de lésions cutanées dorsales associées. On relie les deux bouts par deux fils d'acier, pour les retrouver ultérieurement. Les empreintes pratiquées six semaines après montrent une image presque normale sur une partie de la zone interne de la pulpe de l'auriculaire.

Certes cette image serait à contrôler, mais telle qu'elle est elle reste d'une interprétation mystérieuse.

3° - La concordance avec la clinique : nous avons pu confronter la
===== clinique et les empreintes dans 21 cas de plaies nerveuses suturées, avec un délai allant jusqu'à 25 mois. Dans tous les cas où les empreintes sont revenues à la normale, on a constaté que la fonction de la main était tout à fait satisfaisante et les blessés en étaient contents.

Par contre, une main douloureuse, hypoesthésique et peu fonctionnelle a des empreintes perturbées soit dans leur topographie, soit dans leur intensité et là nous retrouvons à nouveau l'hypothèse d'une action corticale surajoutée à la régénération plus ou moins longue du nerf.

Plusieurs constatations sont à souligner en outre = première constatation, classique celle-là : la rapidité de la réparation nerveuse chez les enfants et les adolescents. Chez un enfant de dix ans, la sensibilité était en plein retour six semaines après la suture d'une plaie partielle du nerf médian (ayant entraîné une anesthésie) ; une jeune fille de quinze ans a pu entreprendre des études de dactylographie deux mois après la suture d'une section totale du nerf médian. Cette rapidité chez les enfants et les

adolescents peut être partiellement expliquée par l'hypothèse d'une action corticale qui serait absente justement chez les enfants. En effet, les enfants font très peu de raideur et de complications psychiques à la suite des traumatismes.

Deuxième constatation : chez l'adulte l'évolution longue ou courte selon les individus est de la même variabilité, qu'il s'agisse de section totale ou partielle. Pourtant, dans la plupart des cas, il s'agit du même opérateur (Docteur M.ISELIN) : on peut voir un résultat clinique très satisfaisant, trois à cinq mois après l'opération dans une plaie partielle comme dans une plaie totale d'un tronc nerveux de l'avant-bras, mais par contre on a aussi des résultats à peine tangibles deux ans après l'intervention.

Troisième constatation : il nous semble que le délai donné par des auteurs comme STROMBERG pour la réparation nerveuse (deux ans chez les enfants, cinq ans chez l'adulte) est un peu pessimiste car dans nos cas nous avons eu des retours plus rapides, contrôlés par empreintes qui sont- tous sont d'accord - en retard sur la clinique. Nous croyons que nos résultats plus rapides sont dûs au fait que toutes les réparations nerveuses chez l'adulte se font sous la protection de tranquillisants, qui agissent sur l'élément cortical surajouté.

Cette confrontation entre lésion et test est donc très fructueuse : le test donne une image fidèle de l'état des nerfs de la main, image qui a l'avantage d'être objective.

III - LE TEST - DIAGNOSTIC POSITIF

=====

Là, nous allons du test à l'acte thérapeutique. En effet, la concordance du test et de la lésion nous ayant semblé presque absolue, la constatation d'une image anormale sur le test, en plus des données de la clinique, nous a paru suffisante pour entraîner une intervention qui a toujours été utile. Voici deux exemples : le premier est simple =

Observation Col... : plaie de la face palmaire de l'index gauche au niveau de la première phalange le 7/XI/1961. Suture immédiate. Se présente à la consultation le 18/XII/1961 en se plaignant de troubles paresthésiques au niveau de l'index. Les empreintes montrent un vide au niveau de la pulpe externe de l'index. Sur les autres doigts on note une sudation importante. L'intervention est proposée à la blessée au vu de ses empreintes. Elle est pratiquée le 25/1/1962 et elle montre une section du nerf collatéral externe avec réparation par névrome qui est excisé et le nerf est suturé. Un mois après la malade est satisfaite, la sensibilité est encore anormale, les empreintes réapparaissent sur la majeure partie de la zone externe de la pulpe de l'index. Sur les autres doigts on note moins de sudation.

L'autre observation est plus complexe car la plaie initiale ne faisait pas penser à une lésion nerveuse =

Observation Jar... : plaies dorsales de l'annulaire gauche avec plaie articulaire phalango-phalangienne et fracture de la base de la deuxième phalange osseuse le 20/VI/1961. L'intervention du 22/VI/1961 consiste en une esquillectomie et une suture de l'extenseur. Les plaies dorsales n'avaient pas incité à une exploration des éléments palmaires. Quinze jours après, la blessée se plaint d'engourdissement du doigt avec anesthésie, ce qui en l'absence de plaie palmaire est interprétée comme une simple contusion. Cependant, les troubles persistent et le doigt s'enraidit. Le 23/VIII/1961 les empreintes montrent un vide dans la moitié externe de la pulpe de l'annulaire, ce qui entraîne une nouvelle intervention, qui découvre une section du nerf collatéral externe de l'annulaire. Il a dû y avoir une plaie palmaire minime qui est passée inaperçue. Le nerf est suturé. Deux mois après, une bonne partie de la pulpe externe du doigt présente des empreintes presque normales en intensité et en dessin. Cependant, le doigt reste enraidit à cause de ce diagnostic retardé.

Dans d'autres cas, notamment dans les plaies graves des mains, où des interventions successives sont nécessaires, les empreintes permettent de signaler aux opérateurs d'éventuelles lésions nerveuses à rechercher.

Nous croyons donc important de souligner la valeur du test dans les cas où le siège de la blessure n'oriente pas forcément vers une lésion nerveuse et où la clinique n'est pas toujours typique, car nous avons vu qu'une perturbation des empreintes a suffisamment de valeur pour justifier l'intervention.

Devant cette position un peu absolue nous en avons pris une autre : celle de penser que des empreintes normales ne peuvent pas dissimuler des lésions nerveuses chirurgicales.

IV - LE TEST - DIAGNOSTIC DIFFERENTIEL =====

C'est ainsi que les empreintes sont très précieuses dans une consultation de chirurgie de la main où l'on voit beaucoup de malades, invoquant des lésions nerveuses que l'on aurait laissées passer, inquiets de la qualité d'une réparation nerveuse, insatisfaits de leur taux d'incapacité en amenant une foule de petits signes. On y trouve aussi des simulateurs conscients ou inconscients. Les enseignements apportés par les tests dans les cas de lésions avérées nous a permis d'appuyer le diagnostic d'absence de lésion organique par la constatation d'une empreinte normale.

Citons quelques exemples rapides =

Observation Jar...: index et médius gauches coincés dans une portière de voiture. Cinq mois après, le blessé éprouve alternativement des sensations de doigts morts et d'hypersensibilité avec fourmillement continu. Les

empreintes sont normales avec un certain degré d'hyperhidrose sur le médus.

Observation Ber... : séquelles douloureuses d'une plaie de l'index suturée immédiatement chez une femme de 25 ans, très nerveuse. Une plaie du nerf est évoquée. Les empreintes sont normales.

Observation Lag... : séquelles de plaies des trois derniers doigts gauches avec troubles paresthésiques au niveau du médus attribués par le blessé à un écrasement entre deux bennes. La sensibilité est variable selon le moment de l'examen. Les empreintes sont normales.

Observation Lef... : séquelles de section du tendon fléchisseur profond de l'auriculaire avec blocage. Se plaint d'hypoesthésie au niveau de ce doigt. Les empreintes sont normales. L'intervention (ténolyse) permet de voir un tissu cicatriciel englobant des nerfs intacts.

Observation Leb... : séquelles de plaie de l'index droit avec section tendineuse et nerveuse. Vient deux mois après, inquiet de la qualité de la réparation. Les empreintes sont normales.

Observation Ne... : vient en consultation dix mois après un accident sur la main gauche, insatisfait du taux d'incapacité, en invoquant des troubles nerveux sur l'auriculaire. Les empreintes sont normales.

Observation Me... : séquelles de plaie du talon de la main datant de dix mois avec hypoesthésie douloureuse invoquée par le blessé. Lorsque l'on pratique les empreintes, le blessé essaye de les perturber mais elles sont normales.

Dans tous ces cas : pas d'intervention sur les nerfs et traitement à base de tranquillisants, verbaux ou médicaux, rééducation fonctionnelle, psychothérapie parfois.

Il faut dire que nous sommes très heureux d'avoir l'apport des résultats des empreintes, qui permettent de faire un partage parmi les nombreux malades qui viennent à la consultation de chirurgie de la main. Les influences psychiques sont si grandes au niveau de la main que la lésion organique peut être masquée et passer inaperçue alors qu'un nombre impressionnant de

signes, construits selon le principe de la maladie psycho-somatique, peuvent simuler une lésion organique. Imagine-t-on le tort que l'on aurait pu apporter en opérant ou en négligeant cette blessée amputée de l'auriculaire à la suite d'un accident et qui se présente en prétendant avoir une anesthésie complète des doigts restants et qui ne manifeste aucune douleur apparente à la piquûre. Les empreintes normales ont permis d'éliminer toute lésion nerveuse chirurgicale et de traiter par la psychothérapie et les tranquillisants, ce qui a donné un excellent résultat.

Certes, un examen clinique attentif permet souvent à lui seul d'éliminer de la chirurgie ce genre de blessés, mais le chirurgien et le malade aiment bien avoir une pièce à conviction.

LA VALEUR PATHOGENIQUE DU TEST

Au cours des chapitres précédents nous avons pu voir qu'une perturbation des empreintes était l'image d'un trouble de la conductibilité nerveuse. Jusqu'ici, nous avons rencontré deux causes à ce trouble :

- 1 -une interruption de la conductibilité nerveuse par section des fibres du nerf ;
- 2 -un blocage de la conductibilité nerveuse par les anesthésiques locaux (voir les expériences de MOBERG).

Nous pouvons maintenant soulever l'hypothèse d'une troisième cause : un trouble de la conductibilité nerveuse par dysfonctionnement d'origine centrale.

A l'occasion des nombreux tests que nous avons pratiqués dans différentes affections de la main, nous avons été amené à observer des troubles des empreintes en dehors des lésions chirurgicales des nerfs de la main. Evidemment, nous avons interprété ces troubles comme étant le signe d'un dysfonctionnement nerveux d'origine centrale, en l'absence de toute lésion nerveuse périphérique.

Disons tout de suite, à titre de diagnostic différentiel, que les perturbations des empreintes sont différentes des perturbations étudiées dans le chapitre précédent : nous avons insisté sur le caractère topographique des images observées, alors que dans ce chapitre ce sont des variations d'intensité, intéressant en général

toute une main ou même parfois la main saine. Et plus qu'ailleurs un examen bilatéral s'impose ici.

Chez des personnes normales, tout comme on observe des variations dans l'intensité de la sudation - selon les différents temp!raments - de même nous avons vu des variations dans l'intensité des empreintes, à technique et opérateur identiques = depuis l'em-preinte une coloration bleu-violette intense jusqu'à l'empreinte extrêmement pâle mais qui conserve cette succession de petits points représentant les orifices des glandes sudoripares. Sans vouloir trop systématiser dans un domaine où tant de facteurs jouent un rôle, il semble que les empreintes donnent un certain reflet du tempérament psychique.

Nous avons observé deux sortes de perturbations :
les empreintes très intenses et les empreintes très pâles.

I - LES EMPREINTES TRES INTENSES

En même temps qu'elles sont d'une coloration intense, les empreintes sont souvent sous la forme d'une tache homogène ayant perdu le dessin des empreintes. Ces empreintes correspondent à une hyperhidrose. Même après nettoyage et séchage du doigt avant la prise de l'empreinte, la coloration diminue mais la tache sans dessin persiste.

Cette image peut se voir en dehors de tout accident chez des personnes souffrant d'hyperhidrose palmaire, mais alors elle est d'une distribution homogène sur les deux mains. Là où cela devient un trouble, c'est lorsque cette image affecte un ou plusieurs

doigts ou une seule main.

Ce trouble est d'une observation très courante dans les suites de nombreux accidents de la main, importants ou minimes, qu'ils aient affecté peau, os, tendons ou nerfs. Il peut se voir :

- sur le doigt malade ;
- sur le ou les doigts voisins ;
- sur toute une main par comparaison à l'autre.

Souvent ces troubles diminuent au cours de l'évolution de la blessure et les images s'uniformisent.

Nous n'avons pas observé d'affections graves accompagnant ces troubles d'hyperhidration, ce sont simplement des images vues au cours de l'évolution d'un traumatisme de la main. L'hyperhidrose généralisée est si fréquente qu'il est difficile de tirer une signification pathologique d'une hyperhidrose localisée, que l'on peut seulement interpréter comme le signe d'une hyperactivité nerveuse - propre au blessé - se projetant électivement sur un doigt ou une main blessés.

Nous avons aussi observé des images d'hyperhidrose sur la main saine. Deux interprétations peuvent être proposées :

- il s'agit de la main active et il est normal que la sudation soit plus active (on se rappelle le reflexe sudoral de la préhension) ;

- par contre, il peut s'agir de l'intensité propre à la personnalité du blessé et c'est donc le côté malade qui présente un trouble, mais alors c'est dans le sens de l'atténuation de l'intensité. Nous verrons dans quel cadre clinique cette atténuation peut s'intégrer.

II - LES EMPREINTES TRES PALÈS

=====

1° - Rappelons qu'elle peuvent exister chez une personne aux mains saines. Elle ne deviennent pathologiques que s'il s'agit d'une atténuation localisée à une main ou à une portion de main et si elles sont insérées dans un cadre clinique.

2° - Un tel cadre est réalisé particulièrement par le syndrome de raideur des articulations des doigts décrit par M.ISELIN. La raideur est une complication redoutable des traumatismes de la main, traumatisme parfois insignifiant. La raideur est caractérisée cliniquement par deux signes : l'aspect trophique de l'articulation avec oedème, rougeur et cyanose et la douleur à la tentative de mobilisation. Radiologiquement, la raideur se manifeste par un pincement de l'articulation avec ostéoporose des extrémités articulaires, ostéoporose rarement localisée à l'articulation frappée le plus souvent étendue à d'autres articulations et à d'autres doigts. Cet aspect radiologique est appelé par ISELIN " ostéoarthrite dystrophique " pour éviter toute confusion entre l'ostéoporose isolée - simple trouble physiologique sans signe clinique - et l'atrophie osseuse de SUDECK, qui s'accompagne d'un syndrome clinique particulier (douleurs et oedèmes).

La raideur est un trouble purement fonctionnel causé par l'oedème angio-neurotique, déterminé lui-même par voie reflexe, entretenu par les reflexes conditionnés de PAVLOV et c'est l'école pavlovienne qui a montré l'origine centrale et corticale des raideurs. C'est dire qu'il était tentant de pratiquer des empreintes dans les cas de raideur. Nous avons huit dossiers d'empreintes dans les raideurs, comportant 17 tests.

Voici ce que nous avons observé :

- dans tous les cas l'image n'est pas totalement normale :
les empreintes ont un dessin moins régulier et homogène ;
- dans quatre cas, il y a une atténuation marquée des empreintes par rapport au côté sain. Il faut remarquer que sur les huit cas, sept avaient des empreintes des deux mains d'intensité moyenne ou faible, ce qui rendait difficile dans certains cas l'appréciation de l'intensité par comparaison. Cette constatation fait penser soit à une bilatéralisation des lésions (non affirmée par la clinique) soit à l'apparition élective des raideurs sur un terrain psychique déterminé ;
- l'influence du traitement, de pair avec le résultat clinique, s'inscrit sur les empreintes :

Observation Ba... ; raideur de la main droite à la suite d'une fracture du poignet avec signes cliniques et radiologiques. Le 2/V/1961, avant tout traitement, les empreintes sont visibles sur toutes les pulpes mais elles sont d'une intensité minime. Le 25/V/1961 après trois semaines de traitement (immobilisation et tranquillisants) l'amélioration clinique est notée et les empreintes sont modifiées : elles sont beaucoup plus intenses mais encore assez irrégulières (figure N° 3 - planche III).

Observation Pet... : raideur de la main droite à la suite d'une fracture du poignet, datant de plus de trois mois, dont la réduction avait été suivie d'incidents nombreux et de traitements variés. Signes cliniques et radiologiques de la raideur très marqués chez une malade au psychisme particulier et au passé chirurgical très lourd (11 interventions). Les empreintes du 14/IX/1961, en cours du traitement qui a une action très lente, sont presque invisibles alors que celles du 1/III/1962 sont beaucoup plus visibles et d'une distribution homogène. A cette date la main est pratiquement normale.

L'interprétation de ces faits vient d'elle-même : elle fait penser à un trouble nerveux à type d'inhibition. En l'absence de lésions périphériques, ce trouble est donc d'origine centrale. Cette interprétation s'ajoute, en les confirmant, aux autres éléments

qui faisaient penser à l'origine centrale des raideurs : la théorie des reflexes conditionnés et l'action thérapeutique des tranquillisants.

3° - Nous avons observé aussi des troubles des empreintes sur des doigts isolés dans le cas de lésions unguéales. Jusqu'à ces dernières années la chirurgie avait été assez négligente en ce qui concerne les ongles qu'elle arrachait facilement et qu'elle mutilait fréquemment en lésant le lit de l'ongle, dont la kératinisation empêche la repousse normale de l'ongle. Il semble pourtant que l'ongle soit un organe sensoriel important et que son intégrité ait un rôle dans la fonction normale de la main.

Il est d'une observation courante que des blessés qui ont perdu un ongle ou qui ont un ongle dystrophique ne se servent pas du doigt lésé surtout pour des gestes délicats tels que boutonner un bouton.

Nous avons pratiqué (7 observations, 11 empreintes) des tests dans les cas de lésions fraîches ou anciennes et voici ce que nous avons constaté dans cette petite série ;

- dans les lésions fraîches : il y a des troubles des empreintes qui sont atténuées et non homogènes dans leur distribution au sein de la même pulpe ;

- dans les lésions anciennes : on observe les mêmes troubles qui peuvent disparaître dans les lésions très anciennes (3 ans). Dans les deux cas les empreintes ont été appréciées par comparaison avec les doigts voisins et avec les doigts contre-latéraux (Figure N° 4 - planche III).

Ces constatations appellent plusieurs interprétations :

- dans les lésions fraîches c'est à dire non cicatrisées ;
on peut évidemment dire que le défaut de pression à cause de la douleur du traumatisme récent engendre une diminution de l'intensité des empreintes ;

- dans les lésions cicatrisées et indolores, cet argument est moins évident d'autant plus que les empreintes ne sont pas uniformément atténuées mais elles le sont par plages comme s'il y avait des zones de la pulpe mises au repos ;

- mais on peut penser aussi qu'il ne s'agit pas d'un défaut de pression extérieure mais d'un défaut de contre pression intérieure : la pulpe du doigt ayant perdu avec l'ongle cet écran contre lequel sont transmises et renvoyées les pressions ressenties par la pulpe ;

- enfin, la fonction créant l'organe, on peut penser qu'une perturbation dans les fonctions de la pulpe amène une sorte d'inhibition nerveuse d'origine centrale en l'absence de stimuli provenant de la périphérie.

C'est dire l'importance du retentissement fonctionnel et même nerveux d'une lésion qui semblait jusqu'ici minime.
La conservation de l'ongle a été étudiée dans le Service conjointement par RECHT et BAZIN.

4° - Nous avons souligné l'importance des troubles des empreintes dans les raideurs et dans les lésions unguéales car elles n'ont jamais été étudiées jusqu'ici et parce qu'elles apportent des lumières nouvelles sur la pathogénie de ces syndromes.

Cependant nous ne voudrions pas oublier de citer un autre syndrome où les empreintes sont très pâles ou même inexistantes : le syndrome de VOLKMANN. Personnellement nous n'avons qu'un seul dossier d'empreintes car c'est le seul cas que nous avons observé depuis que nous pratiquons le test dans le Service. Ce seul cas ne nous permet pas d'apporter plus que l'article de MOBERG sur ce sujet : l'auteur donne quatre observations de syndrome de VOLKMANN où il note une absence d'empreintes soit sur le territoire du médian, soit sur le médian et le cubital, alliée à une perte de la sensibilité et à une perte de la fonction de la main dans les territoires innervés par ces nerfs, quelque soit l'importance de la griffe tendineuse. Les observations de MOBERG, le dernier cas de VOLKMANN observé dans le Service, où les empreintes étaient absolument blanches et où les lésions nerveuses vues au cours de l'intervention étaient très importantes (médian et cubital jaunes, aplatis et fibreux) apportent une nouvelle preuve à la théorie de la primauté de l'atteinte nerveuse dans le syndrome de VOLKMANN. C'est pourquoi ce syndrome trouve aussi sa place dans ce chapitre.

Nous voudrions signaler que dans ces différents syndromes les empreintes n'ont pas les images précises et définies comme dans les lésions chirurgicales, elles doivent être interprétées en fonction de tous les éléments cliniques. Nous les avons pratiquées et rapportées ici surtout dans un intérêt de discussion pathogénique. Il n'est pas question d'en faire un élément diagnostique de valeur, comme pour les lésions chirurgicales des nerfs.

C O N C L U S I O N S

Le travail que nous avons présenté se résume en six points :

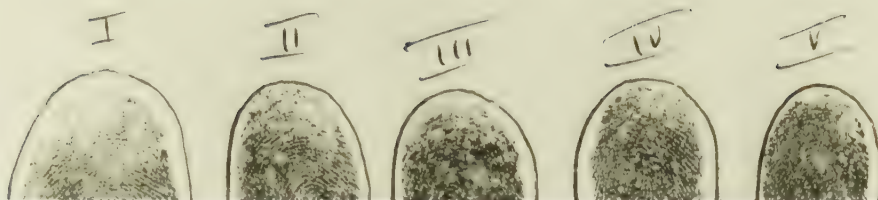
- 1° - La sudation au niveau des pulpes des doigts est le reflet de l'intégrité des nerfs qui innervent la main.
- 2° - L'enregistrement des empreintes des pulpes des doigts peut se faire facilement grâce à la ninhydrine.
- 3° - Les empreintes donnent une carte des lésions chirurgicales des nerfs de la main.
- 4° - Des empreintes normales permettent d'éliminer des lésions chirurgicales des nerfs de la main.
- 5° - Les résultats des empreintes sont superposables à la clinique tout en étant plus objectifs.
- 6° - Les empreintes permettent une étude pathogénique dans certaines affections de la main.

PLANCHE I

- 1 - Test normal de qualité ordinaire : on aperçoit le dessin des plis cutanés.
- 2 - Test "idéal" : les lignes représentant les plis cutanés sont faites d'une succession de petits points.
- 3 - Un autre exemple de test normal fait d'un mélange des deux images précédentes. A noter un excès de sueur sur l'index tendant à rendre l'image peu précise.
- 4 - On nettoie et on laisse sécher la main du test précédent: les empreintes sont d'un dessin normal mais l'intensité a faibli, sauf sur l'index qui présente toujours un excès de sueur.
Cette intensité est encore parfaitement normale.

M. Gravelle

L



M. G.
1

L1



1

6

M. G.
2

L



6

PLANCHE II

- 1 - Un exemple de néo-pouce : empreintes pratiquées sept mois après l'intervention. Les empreintes sur le pouce ont la même intensité que sur les autres doigts.

- 2 - Un exemple de section de nerfs collatéraux : section du nerf collatéral interne du médus et du nerf collatéral interne de l'auriculaire. Empreintes faites cinq jours après l'intervention confirmant les lésions observées (Observ.Bar..).

- 3 - Un exemple de section du nerf médian.
Les empreintes visibles sur le bord interne du pouce sont dûes aux rameaux du nerf radial.

- 4 - Un exemple de section partielle du nerf médian.
Le diagnostic différentiel se pose avec une section des nerfs collatéraux de l'index et du médus, mais dans cette observation la plaie siège au poignet.

- 5 - Un exemple de section du nerf cubital.
La plaie siège au poignet.
A noter la disparition des empreintes seulement sur l'auriculaire : disposition fréquente dans les sections du cubital.

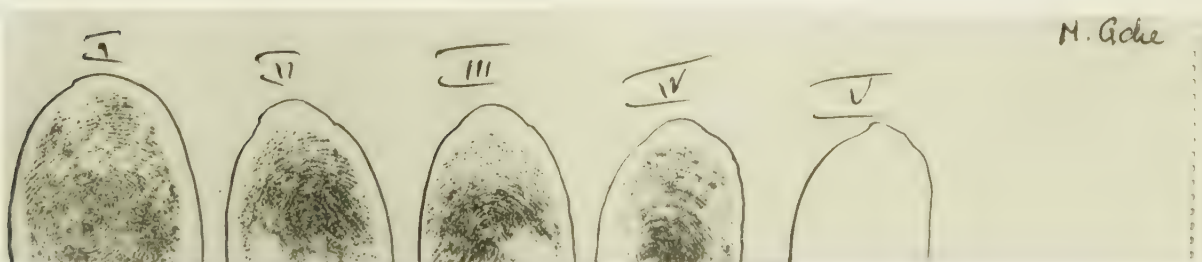
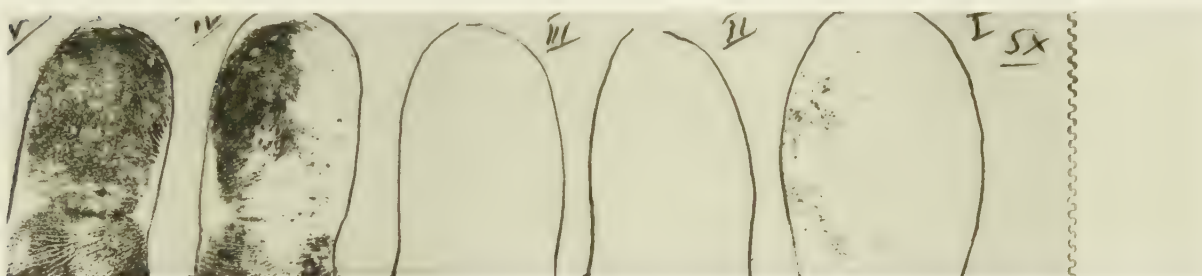
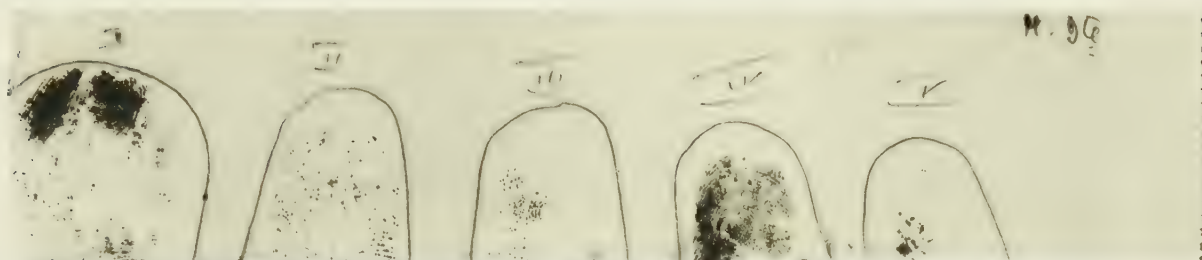
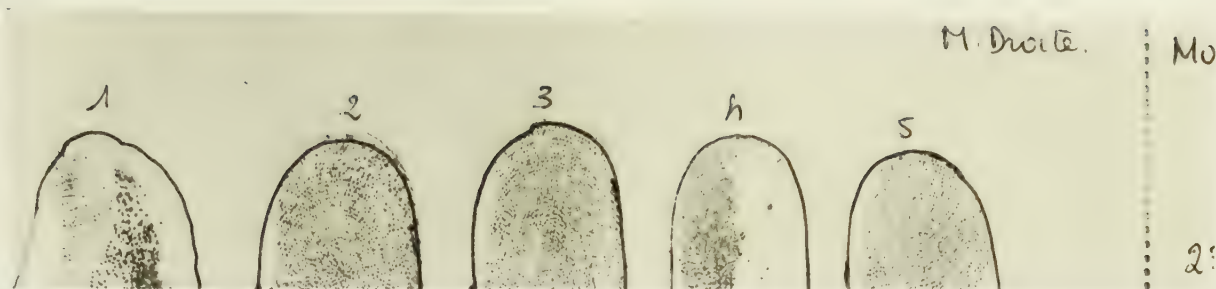
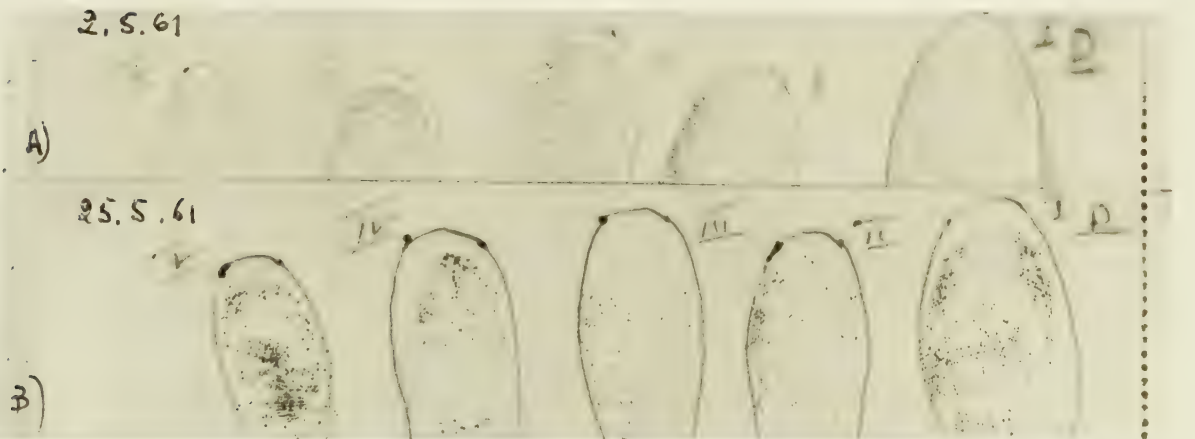


PLANCHE III

- 1 - Un exemple d'empreintes dans la contusion d'un nerf :
empreintes faites 8 mois après une intervention
exploratrice ayant montré un nerf médian intact et un
nerf cubital suturé (à la suite d'un accident 4 mois
auparavant). Ce test montre :
 - a) l'image des empreintes après contusion du nerf
 - b) l'image plus conforme à l'anatomie d'une section
du nerf cubital.
- 2a- Exemple de réparation nerveuse : section du médian
et du cubital.
- 2b- Réapparition des empreintes six mois après la suture.
Le dessin des empreintes est encore anormal.
La sensibilité revient mais il y a encore des troubles
trophiques (Observation Car..).
- 3a- Exemple d'empreintes dans les raideurs : raideur de la
main droite à la suite d'une fracture du poignet.
Test pratiqué avant traitement.
- 3b- Après trois semaines de traitement l'intensité des
empreintes est nettement plus forte mais le dessin
n'est pas encore harmonieux (observation Ba...).
Les deux tests ont été pratiqués par le même opérateur.
- 4 - Exemple d'empreintes dans les lésions unguéales :
quatre mois après un écrasement du médius et de
l'annulaire droit. La différence avec les doigts du
côté gauche est frappante : sur les deux doigts l'ongle
a été lésé, mais par contre l'os de la phalangette n'a
été atteint que sur le médius.



B I B L I O G R A P H I E

- 1 - BOLLACK, C.
Structure et physiopathologie des cicatrices nerveuses.
Mémoire présenté au Congrès français de Chirurgie de 1959.
- 2 - BROMBERG, M.
Contribution à l'étude de la sudation et des tests
sudoraux - Considérations pratiques.
Thèse Paris - 1953.
- 3 - DARIER, J., CIVATTE, A. et TZANCK, A.
Précis de dermatologie 1947.
- 4 - DORSCHIED, H.O.
Nachweis der Schweisssekretion bei vegetativer Dystonie.
Acta Neurovegetativa, 1954, 10, 444.
- 5 - GRAZIANSKI, P. de
Physiologie de la sudation.
Semaine des Hôpitaux de Paris, 1950, N° 44.
- 6 - HIER, S.W., CORNBLEET, T. et BERGEIM, O.
The amino-acids of human sweat.
Journal of Biological Chemistry, 1946, 166, 327.
- 7 - ISELIN, M.
La raideur des articulations des doigts.
La Semaine des Hôpitaux - Annales de Chirurgie
1961, N° 17 - 18.
- 8 - ISELIN, M., MANETTA, F. et AFANASSIEFF, A.
Le syndrome d'interruption partielle du nerf median.
Mem. Acad. Chir. Juin 1962, 88, 21, 616.
- 9 - KUHN, H.
Reconstruction du pouce par lambeau de Hilgenfeldt.
Ann. Chir. Plast. déc. 1961, 6, 4, 259.

- 10 - LADANYI, J. et KOS, R.

Eine neue methode zur sensibilitätsprüfung
replantiert Fingerglieder.
Acta Chirurgiae Plasticae, 1961, 3, 4 .

- 11 - LONGET, S.

La fonction sudorale et ses troubles. Contribution
à l'étude de quelques formes d'hyperhidrose.
Thèse Paris- 1954.

- 12 - MANETTA, F.

La valeur du test à la ninhydrine dans les plaies
des nerfs de la main.
Archivio dei centri Traumatologici ortopedici
dell'Istituto Nazionale Infortuni, vol. 1.

- 13 - MANETTA, F.

Syndrôme d'interruption partielle du nerf median.
Archivio dei centri Traumatologici ortopedici
dell'Istituto Nazionale Infortuni, vol. 1.

- 14 - MASSE, P.

Contribution à l'étude des traumatismes des nerfs
périphériques (à propos d'une statistique de 175 cas).
Thèse Nancy - 1962.

- 15 - MOBERG, E.

Objective Methods for determining the fonctionnal
value of sensibility in the Hand.
J. Bone and Joint Surg., août 1958, 40-B, 3, 454 - 476.

- 16 - MOBERG, E.

Examination of sensory loss by the ninhydrin printing
test in Volkmann's Contracture.
Bulletin of the Hospital for Joint Diseases, oct. 1960
XXI, N° 2.

- 17 - MOBERG, E.

Peripheral Nerves and hand function .
J. Bone and Joint Surg., août 1961, 43 - B, 3, 423 - 424.

- 18 - MOBERG, E.
Criticism and study of methods for examining
sensibility in the Hand.
Neurology, janv. 1962, 12, N° 1.
- 19 - ODEN, S. et VON HOFSTEIN, B.
Detection of fingerprints by the Ninhydrin Reaction.
Nature, Mars 1954, 173, p.449.
- 20 - PANKOW, B.S.
Les Amino-acides contenus dans la sueur.
Vestnik Venereologii i Dermatologii, 1953, n° 3, 18.
- 21 - SCHARIZER, E.
Plastischer Kuppenersatz an den Fingern.
Zeitschrift für ärztliche Fortbildung, nov. 1961, fasc.11.
- 22 - STROMBERG, W.B. et collaborateurs.
Injury of the Median and Ulnar Nerves. One Hundred
and Fifty Cases with an Evaluation of Moberg's
Ninhydrin Test.
J. Bone and Joint Surg. , Juillet 1961, 43-A, 5, 717.
- 23 - VULPIAN
Préface dans MITCHELL WEIR - Traité sur les lésions
des nerfs et leurs conséquences.
Paris 1874, Masson ed.
- 24 - WALLER
Elements de physiologie humaine.
Paris 1898, Masson ed.

Vu, le Président de Thèse,

Professeur L. LEGER

Vu, le Doyen de la Faculté

Professeur L. BINET

Vu et permis d'imprimer

Le Recteur de l'Académie de Paris

J. ROCHE

